

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-272304

(43)Date of publication of application : 20.10.1995

(51)Int.Cl. G11B 7/125

(21)Application number : 06-083206

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 21.04.1994

(72)Inventor : NAKANO JUNICHI
KOBAYASHI SHIYOUHEI
YOSHIZAWA AKIHIKO
MIYAIRI NOBUO

(30)Priority

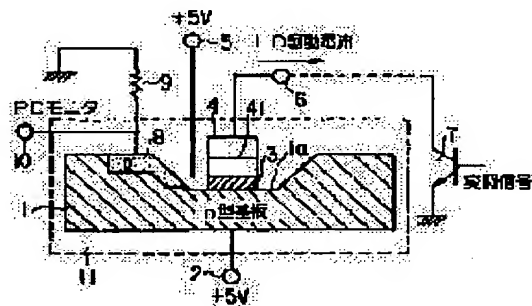
Priority number : 06 16658 Priority date : 10.02.1994 Priority country : JP

(54) OPTICAL INFORMATION RECORDING/REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an optical information recording/reproducing device provided with an optical head incorporating a laser diode formed on a semiconductor substrate through an insulation layer capable of writing the data at high speed and also improving the reliability of operation reading the data.

CONSTITUTION: A laser diode 4 is formed on the semiconductor substrate 1 through a photodiode 8 and the insulation layer 3 respectively. An electrode 5 of a side being in contact with the insulation layer 3 of the laser diode 4 is made fixed potential, and a modulation signal is imparted to the electrode 6 of the side not being in contact with the insulation layer 3 through a transistor 7. Then, a voltage changes only on the electrode of the side opposite to the layer 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.05.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2675977

[Date of registration] 18.07.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-272304

(43) 公開日 平成7年(1995)10月20日

(51) Int. Cl.⁵

G 1 1 B 7/125

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 7247-5D

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-83206

(22) 出願日 平成6年(1994)4月21日

(31) 優先権主張番号 特願平6-16658

(32) 優先日 平6(1994)2月10日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 中野 淳一

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 小林 章兵

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 吉沢 昭彦

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

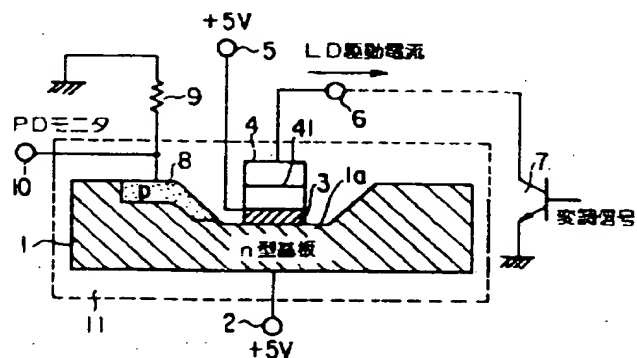
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光情報記録再生装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、高速でのデータ書き込みが可能で、しかもデータの読み出し動作の信頼性向上も図ることができる半導体基板上に絶縁層を介して形成されたレーザダイオードを含む光学ヘッドを有する光情報記録再生装置を提供する。

【構成】 半導体基板1上にフォトダイオード8と絶縁層3を介してレーザダイオード4をそれぞれ形成し、レーザダイオード4の絶縁層3と接している側の電極5を定電位とし、絶縁層3と接していない側の電極6にトランジスタ7を介して変調信号を印加する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体基板上に絶縁層を介して形成されたレーザダイオードを含む光学ヘッドを用いて、情報信号を記録し、再生する光情報記録再生装置において、前記レーザダイオードの活性層よりも前記絶縁層側の電極を定電位とし、前記レーザダイオードの他方の電極に変調信号を印加するレーザダイオード駆動手段を設けたことを特徴とする光情報記録再生装置。

【請求項2】 前記半導体基板と前記レーザダイオードの活性層よりも前記絶縁層側の電極を同電位にしたことを特徴とする請求項1項記載の光情報記録再生装置。

【請求項3】 前記レーザダイオードの前記他方の電極に高周波信号を印加する手段を設けたことを特徴とする請求項1あるいは2記載の光情報記録再生装置。

【請求項4】 前記レーザダイオードは、前記絶縁層上に直接形成されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の光情報記録再生装置。

【請求項5】 前記レーザダイオードは、前記絶縁層上に導電性のサブマウントを介して形成されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の光情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体基板上に絶縁層を介して形成されたレーザダイオードを含む光学ヘッドを有する光情報記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 情報記録媒体上に光スポットを照射して情報の記録・再生を行う光学式の情報記録再生装置では、光学ヘッドの光源としてレーザダイオードが用いられ、このレーザからの出射光を記録データにより変調し情報記録媒体上に光スポットとして照射することで記録を行い、また、記録媒体からの反射光をフォトダイオードにより受光することでデータの再生を行うようにしている。

【0003】 しかして、従来、このような光学式の情報記録再生装置に用いられる光学ヘッドには、同一の半導体基板上にレーザダイオード（以下LDと略）とフォトダイオード（以下PDと略）とを設けたピックアップ（集積型ピックアップ）が考えられており、装置の小型・低コスト化を行うことが検討されている。

【0004】 ところが、このような集積型ピックアップでは、LDとPDの間の干渉や粗立性が問題となっており、この問題を解決するものとして、例えば、特開昭59-96789号公報に開示されるように、同一半導体基板上にLDとPDを設ける場合に半導体基板とLDとPD間に絶縁層を介在させ、LDの出力制御時に問題となるLD-PD間の電気接続を分離すると同時に、粗立性を向上させるようにしたものがある。

【0005】 ところで、このような集積型ピックアップ

は、コンパクトディスクを始めとする記録再生装置のうち、特に、光磁気ディスクや相変化ディスクなど書き込み可能なディスク装置に使用する場合は、データの書き込みのためにデータに従ってLD出力を高速で変調することがあり、また、このようなディスク装置では、データの読み出し時に問題となるLDノイズを低減するため、高周波重畳を行い数百MHzという非常に高い周波数でLDを駆動することもある。（高周波重畳に関しては、たとえば特開昭56-37834号公報などで紹介されている。）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、特開昭59-96789号公報に開示されたものは、書き込みデータに従ってLD出力を高速で変調したり、データの読み出し時に問題となるLDノイズを低減するための高周波重畳を行うことについて何等言及しておらず、従って、このような集積型ピックアップについて、そのままLDを高速変調しようとする、LDと半導体基板との間にある絶縁層がコンデンサ（容量）として作用し、高周波電流が絶縁層を介して半導体基板側に流れ込み、LD側に高周波電流が流れずに高速変調が行えなくなってしまう。

【0007】 従って、高速でのデータ書き込みができなくなるばかりでなく、高周波重畳も十分に行えないことから読み出し動作の信頼性も得られないという問題点があった。

【0008】 本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、高速でのデータ書き込みが可能となる半導体基板上に絶縁層を介して形成されたレーザダイオードを含む光学ヘッドを有する光情報記録再生装置を提供することを目的とする。本発明の他の目的は、前記目的に加えてデータ読み出し動作の信頼性を向上するところである。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、半導体基板上に絶縁層を介して形成されたレーザダイオードを含む光学ヘッドを用いて、情報信号を記録し、再生する光情報記録再生装置において、前記レーザダイオードの活性層よりも前記絶縁層側の電極を定電位とし、前記レーザダイオードの他方の電極に変調信号を印加するレーザダイオード駆動手段を設けるように構成されている。

【0010】 また、本発明によれば、前記半導体基板と前記レーザダイオードの活性層よりも前記絶縁層側の電極を同電位にするように構成されている。また、本発明によれば、前記レーザダイオードの他方の電極に高周波信号を印加する手段を設けるように構成されている。

【0011】 また、本発明によれば、レーザダイオードは、前記絶縁層上に直接形成されている。また、本発明によれば、レーザダイオードは、前記絶縁層上に導電性のサブマウントを介して形成されている。

【0012】

【作用】この結果、本発明によれば半導体基板上に絶縁層を介して形成されたレーザダイオードの活性層よりも前記絶縁層側の電極を定電位とし、他方の電極に変調信号を印加するようになるので、変調信号によりレーザダイオードの駆動電流を変化させても、電圧変化が生じるのは、レーザダイオードの他方の電極でのみとなり、絶縁層に対して高周波駆動電流を流れ込みにくくできる。

【0013】また、本発明によれば、半導体基板とレーザダイオードの活性層よりも前記絶縁層側の電極を同電位にすることによっても、変調信号によりレーザダイオードの駆動電流を変化させると、電圧変化が生じるのは、レーザダイオードの他方の電極でのみとなり、絶縁層に対して高周波駆動電流を流れ込みにくくできる。

【0014】また、本発明によれば、レーザダイオードの他方の電極に、高周波信号を重畳する手段を設けることにより、高周波電流が絶縁層に対して流れ込みにくくできる。

【0015】また、本発明によれば、レーザダイオードを絶縁層上に直接形成することにより構成を簡単なものにできる。また、本発明によれば、レーザダイオードを前記絶縁層上に導電性のサブマウントを介して形成することにより、レーザダイオードの放熱を良好に行うことができる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に従い説明する。

（第1実施例）図1は、本発明が適用される光情報記録再生装置の光学ヘッドを示すもので、ここでは、半導体基板上に絶縁層を介して形成されたレーザダイオードと、このレーザダイオードからの出射光を直接モニタするためのフォトダイオードを一体に形成した集積型ピックアップの一部を示している。

【0017】また、第1実施例では、書き込みデータに従ってレーザダイオード出力を高速で変調する場合を示している。図において、1はn型の半導体基板で、この半導体基板1は、一方の面のほぼ中央部に凹部1aを形成している。この凹部1aは、その側壁をテーパー状に形成している。また、半導体基板1の他方の面には、電極2を接続している。

【0018】半導体基板1の凹部1a底面に絶縁層3を介してレーザダイオード4を形成している。ここで41は、レーザダイオード4の活性層を示している。そして、レーザダイオード4の絶縁層3に接している側に電極5を接続し、レーザダイオード4の絶縁層3に接していない側に電極6を接続し、この電極に、レーザダイオード4の出力を変調する変調信号を印加するnpnトランジスタ7を接続している。

【0019】一方、半導体基板1のレーザダイオード4に対向する凹部1aの側壁部にn型半導体基板1との間でフォトダイオード8を形成するためのp型領域を設け

ている。このフォトダイオード8は、レーザダイオード4からの出射光をモニタするためのものである。また、フォトダイオード8には、このフォトダイオード8の光電流を電圧変換して検出する電気抵抗9を接続し、この電気抵抗9とフォトダイオード8の接続点にフォトダイオード8の光電流をモニタするためのPDモニタ端子10を接続している。

【0020】図2は、このように構成した集積型ピックアップの回路構成を示している。この場合、n型半導体基板1とp型領域により構成されるフォトダイオード8は、カソードを半導体基板1の電極2に接続し、アノードを電気抵抗9を介して接地するとともに、モニタ端子10に接続している。

【0021】また、レーザダイオード4は、アノードを絶縁層3に接する側にして電極5に接続し、カソードを絶縁層3に接していない側にして電極6を介してnpnトランジスタ7を接続している。

【0022】そして、n型半導体基板1の電極2とレーザダイオード4の絶縁層3に接している側の電極5に、それぞれ定電位、例えば+5Vを接続している。この場合、電極2と電極5は、それぞれ定電位であればよく、同電位に接続されなくてもよいが、一般に装置で利用できる電源電圧は限られているため、ここではともに+5Vに接続され同電位になっている。また、電極2と電極5は、ピックアップ11内部で結線して、この接続点を+5Vに接続するようにしてもよい。

【0023】そして、npnトランジスタ7のベースに、書き込みデータに応じてレーザダイオード4の出力を高速で変調するための変調信号を与えるようにしている。次に、以上のように構成した実施例の動作を説明する。

【0024】この場合、n型半導体基板1の電極2とレーザダイオード4の絶縁層3に接している側の電極5にそれぞれ+5Vを印加し、この状態で、npnトランジスタ7のベースに変調信号を与え、書き込みデータに応じてレーザダイオード4の駆動電流を高速で変化させる。すると、レーザダイオード4の出射光は、この時の変調信号に応じて高速で変調され、図示しない光学系を介して図示しない記録媒体に光スポットとして照射されデータ記録が行われるようになる。

【0025】この場合、絶縁層3の両面部分は、常に同じ電圧(+5V)に維持されることから、データ書き込みのためにnpnトランジスタ7のベース電圧を変調信号により高速で変化させレーザダイオード4の駆動電流を変化させても、電圧変化が生じるのは、レーザダイオード4の絶縁層3と接していない電極6でのみとなり、絶縁層3に対して高周波電流が流れ込みにくくなる。

【0026】従って、このような第1実施例によれば、絶縁層3の両面を同電位にして、絶縁層3に対して高周波駆動電流を流れ込みにくくしたので、高速でレーザダ

イオード4の駆動電流を変調できるようになり、これにより高速でのデータ書き込み動作が可能となる。また、変調素子としてプロセス上優れた特性を持たせやすいnpnトランジスタが使用できるので、高速・大電流での電流変化が必要となる光ディスク装置などでは極めて有利である。また、レーザダイオードを絶縁層上に直接形成するようにしているので、構成も簡単なものにできる。

【0027】なお、フォトダイオード8は、レーザダイオード4が載置される半導体基板（本実施例ではn型半導体基板1）上に構成されず別体となってもよい。

（第2実施例）第2の実施例は、図1で述べた集積型ピックアップにおいて、データの読み出し時に問題となるレーザダイオード出力のノイズを低減するために、高周波重畳を行なう場合を示している。

【0028】図3は、図2と同一部分には同符号を付して示すもので、この場合、レーザダイオード4とフォトダイオード8を、コンデンサ12と発振源13からなる高周波重畳回路とともに高周波重畳モジュール14として構成している。

【0029】ここで、コンデンサ12は、直流成分をカットするもの、発振源13は、重畳する高周波を出力するもので、これらコンデンサ12と発振源13の高周波重畳回路は、レーザダイオード4の絶縁層3と接していない電極6側に接続されるとともに、レーザダイオード4およびフォトダイオード8とともにモジュール化することで、重畳する高周波が数百MHzと高くなった場合でも減衰を最小限に抑え、また放射する高周波ノイズを防止するようにしている。

【0030】しかして、この場合も、n型半導体基板1の電極2とレーザダイオード4の絶縁層3に接している側の電極5にそれぞれ-5Vを印加すれば、絶縁層3の両面部分は、常に同じ電圧（-5V）に維持されることから、レーザダイオード4の絶縁層3と接していない側に、コンデンサ12と発振源13の高周波重畳回路が接続され、レーザダイオード4の出力のノイズ低減するために高周波を重畳するにしても、電圧変化が生じるのは、レーザダイオード4の絶縁層3と接していない側の電極6でのみとなり、絶縁層3に対して高周波電流が流れ込みにくくなり、高周波の重畳を効率良く行なえるようになる。

【0031】なお、高周波重畳回路には、データ読取り時の高周波を重畳するためにスイッチング回路（図示しない）が接続されている。このスイッチング回路については、特開昭63-90037号公報などが詳しい。

【0032】また、この場合も書き込みデータにしたがってレーザダイオード4の駆動電流を変調する必要があるが、変調用トランジスタ7を第1実施例と同様にレーザダイオード4の絶縁層3と接していない側の電極6に接続すればよい。

【0033】また、データ読取り時には、npnトランジスタ7には、直流信号が印加され、変調信号は、データ書き込み時に印加される。従って、このような第2本実施例によれば、絶縁層3の両面を同電位にして、レーザダイオード4の絶縁層3と接していない側に高周波重畳回路を接続しデータの読取り時に高周波の重畳を行うようにしているので、発振源13からの高周波電流が絶縁層3に対して流れ込みにくくなり、レーザダイオード4に効率良く重畳できるようになる。これにより、レーザダイオード4の出力ノイズが効果的に低減でき、データ読み出しを安定に行なうことが可能となる。また、データの記録時には、高周波重畳信号が停止して変調信号がレーザダイオード4に加わるので、第1実施例と同じ状態となる。

（第3実施例）第2実施例のように高周波重畳モジュールを構成した場合、図4に示すように絶縁層3を含むレーザダイオード4とフォトダイオード8の間の容量成分15の大きさによって、発振源13からの高周波電流が漏れ電流16としてフォトダイオード8の側に流れ込んでしまう。この漏れ電流16は、フォトダイオード8の本来の光電流と同じ経路に流れるため、フォトダイオード8の光電流が正しく検出できなくなってしまう場合がある。

【0034】そこで、第3実施例では、高周波重畳モジュール接続の際の漏れ電流による悪影響を軽減するようにしている。図4は、図3と同一部分には同符号を付して示すもので、この場合、高周波重畳モジュール内のレーザダイオード4の絶縁層3に接している側、つまりアノード側と接地の間に容量を持つ手段としてコンデンサ17を接続している。このコンデンサ17は、望ましくはレーザダイオード4とフォトダイオード8の間の容量成分15よりも大きな容量に選ぶとよい。

【0035】しかして、この場合、レーザダイオード4の絶縁層3に接している側に容量の大きなコンデンサ17を接続したことにより、レーザダイオード4とフォトダイオード8の間の容量成分15を介して、フォトダイオード8の側に流れようとする漏れ電流16をコンデンサ17を介して除去または減少することができる。

【0036】なお、この場合も書き込みデータにしたがってレーザダイオード4の駆動電流を変調する必要があるが、変調用トランジスタ7を第2実施例と同様にレーザダイオード4の絶縁層3と接していない側の電極6に接続すればよく、この場合、変調速度がコンデンサ17の追加により低下することもない。

【0037】従って、このような第3本実施例によれば、レーザダイオード4の絶縁層3と接している側にレーザダイオード4とフォトダイオード8の間の容量成分15より大きな容量のコンデンサ17を接続したことにより、フォトダイオード8側に高周波電流が漏れ電流16として流れるようなことがなくなり、高周波重畳を行な

った場合でもフォトダイオード 8 による光量の検出を安定して行なうことができる。

【0038】なお、第 1 実施例の構成においても必要に応じてコンデンサを第 3 実施例と同じ位置に繋ぐとよい。また、上述した第 1 ～ 第 3 実施例では、半導体基板 1 を n 型半導体基板としたが、これは p 型半導体基板であってもよい。この場合もこれまでの説明同様にレーザダイオード 4 の駆動端子を絶縁層 3 に接していない側、すなわち基板 1 から離れた側から駆動するようにすればよい。また、レーザダイオード 4 の極性およびマウント方向も本実施例と同じである必要はない。

【0039】また、本発明は、半導体基板上に絶縁層を介して形成されたレーザダイオードと、このレーザダイオードからの出射光を直接モニタするフォトダイオードの他に、レーザダイオードから出射され記録媒体より反射されたレーザ光を受光するフォトダイオードをそれぞれ一体に形成した集積型ピックアップにも適用できる。

【0040】図 5 は、このような集積型ピックアップの概略構成を示している。この場合、21 は半導体基板で、この半導体基板 21 上に絶縁層 221 を介してレーザダイオード 22 を設けている。

【0041】半導体基板 21 上には、レーザダイオード 22 に近接してフォトダイオード 23 を設けている。このフォトダイオード 23 は、レーザダイオード 22 からの出射光を直接モニタするためのものである。また、半導体基板 21 上にレーザダイオード 22 より僅かに離してフォトダイオード 24 を設けている。このフォトダイオード 24 は、後述する記録媒体 29 の記録トラック面 291 からの反射光を受光するためのものである。

【0042】レーザダイオード 22 に近接して全反射ミラー 25 を設けている。このミラー 25 は、レーザダイオード 22 より半導体基板 21 面に沿って出射されるレーザ光を半導体基板 21 面と垂直方向に全反射するものである。そして、ミラー 25 により全反射されたレーザ光をホログラムより形成されたビームスプリッタ 26 に与える。

【0043】ビームスプリッタ 26 では、ミラー 25 より垂直方向から与えられるレーザ光を、そのまま上方に出だし、コリメータレンズ 27 に与える。そして、コリメータレンズ 27 で平行光にして対物レンズ 28 を介して記録媒体 29 の記録トラック面 291 に照射するようにしている。

【0044】一方、記録媒体 29 の記録トラック 291 面からの反射光を上述と逆に対物レンズ 28、コリメータレンズ 27 を介してビームスプリッタ 26 に与える。ビームスプリッタ 26 では、コリメータレンズ 27 からの反射光について、所定角度だけ偏向して出だし、記録媒体 29 の記録トラック面 291 からの反射光をフォトダイオード 24 で受光するようにしている。

【0045】しかして、このように構成した集積型ピッ

クアップについても、上述した第 1 ～ 第 3 実施例を適用することにより、上述したと同様な効果を期待できる。

(第 4 実施例) 図 6 は、半導体基板上に絶縁層を介して導電性のサブマウント上に形成されたレーザダイオードと、このレーザダイオードからの出射光を図示しない記憶媒体へと反射させ、また光記録媒体からの反射光をフォトダイオードへと導くプリズムと、光記録媒体からの反射光を検出するフォトダイオードを一体に形成した集積型ピックアップの一部を示している。

【0046】図において、31 は n 型の半導体基板で、この半導体基板 31 上に絶縁層 32 を形成している。そして、この絶縁層 32 の上にサブマウント 33 を介してレーザダイオード 34 を設けている。サブマウント 33 は、例えば Si 基板からなるもので、レーザダイオード 34 の放熱と光学調整を容易にするために設けられている。勿論、サブマウント 33 は、Si 基板以外の組成のものでもよい。

【0047】なお、341 は、レーザダイオード 34 の活性層である。レーザダイオード 34 には、活性層 341 よりも絶縁層 32 側に電極 35 を接続し、絶縁層 32 と反対側の他方に電極 36 を接続している。そして、この電極 36 にレーザダイオード 34 の出力を調整する変調信号を印加する npn トランジスタ 37 を接続している。

【0048】ここでのレーザダイオード 34 は、電極 35 が接続されている側がアノード、電極 36 が接続されている側がカソードである。一方、半導体基板 31 の絶縁層 32 上には、レーザダイオード 34 に対向してプリズム 38 を配置している。そして、このプリズム 38 下面に絶縁層 32 を介して対向する半導体基板 31 部分には、p 型領域によるフォトダイオード 39、39 を形成している。これらフォトダイオード 39、39 は、図示しない光記録媒体からの反射光を検出し、再生信号やサーボエラー信号などを得るためのもので、それぞれ分割された複数の受光面を有している。

【0049】そして、n 型の半導体基板 31 の電極 30 およびレーザダイオード 34 の活性層 341 よりも絶縁層側の電極 35 に、それぞれ定電圧として、例えば +5 V を接続している。この場合、これら電極 30、35 の電圧は、定電圧であれば、同電位でなくともよい。しかし、一般に装置で使用できる電源電圧は限られているので、ここではともに +5 V の同電位になっている。また、これら電極 30、35 は、ピックアップ内部で結線して、この接続点を +5 V に接続するようにしてもよい。

【0050】そして、nnpn トランジスタ 37 のベースは、書き込みデータに応じてレーザダイオード 34 の出力を高速変調するための変調信号を与えるようにしている。図 7 は、このように構成した集積型ピックアップの回路構成を示している。

【0051】この場合、レーザダイオード34は、アノードを電極35に接続し、カソードを電極36を介してnpnトランジスタ37を接続している。また、フォトダイオード39、39は、カソードを半導体基板31の電極30に共通に接続し、各フォトダイオード39、39が受光した光量は、アノードからの光電流により検出できるようにしている。

【0052】次に、以上のように構成した実施例の動作を説明する。この場合も、npnトランジスタ37のベースに変調信号を与え、書き込みデータに応じてレーザダイオード34の駆動電流を高速で変化させると、レーザダイオード34の射出光は、この時の変調信号に応じて高速で変調され、図示しない光学系を介して図示しない記録媒体に光スポットとして照射されデータ記録が行われる。

【0053】この場合、絶縁層32の両面部分、すなわち、半導体基板31とサブマウント33は、常に同じ電圧(+5V)に維持されることから、レーザダイオード34の駆動電流を高速で変化させても、電圧変化が生じるのは、活性層341からみて絶縁層32と逆側の電極36でのみとなり、絶縁層32に対して高周波電流が流れ込みにくくなる。

【0054】従って、このような第4実施例によっても、絶縁層32両面を同電位にして、絶縁層32に対して高周波駆動電流を流れ込みにくくしたので、高速でレーザダイオード34の駆動電流を変調できるようになり、これにより高速でのデータ書き込み動作が可能となる。また、プロセス上優れた特性を持たせやすいnpnトランジスタを変調素子として使用でき、しかもサブマウント33によりレーザダイオード34の放熱も良好に行えるので、特に、高速・大電流での電流変化が必要となる相変化記録のような光ディスク装置については極めて有利である。また、サブマウント33の使用により、レーザダイオード34とプリズム38を初めとする光学部品との位置合わせを容易に行うこともできる。

【0055】なお、第4実施例で述べた集積型ピックアップについても、データの読み出し時に問題となるレーザダイオード出力のノイズを低減するため、第2実施例で述べた高周波重畳を行なう考えを適用することができ、また、高周波重畳を実施した場合、絶縁層32を含むレーザダイオード34とフォトダイオード39、39の間の容量成分によって、高周波電流が漏れフォトダイオード39、39側に流れ込み、フォトダイオード39、39の光電流が正しく検出できなくなってしまうことがあるため、第3実施例で述べた高周波重畳の際の漏れ電流による悪影響を軽減するような考えを適用することもできる。

【0056】なお、本発明は、下記のような考え方も含むものである。

(6) 半導体基板上に形成されたフォトダイオードと前

記半導体基板上に絶縁層を介して形成されたレーザダイオードを含む光学ヘッドを用いて、情報信号を記録し、再生する光情報記録再生装置において、前記レーザダイオードの活性層の前記絶縁層側の電極を定電位とし、前記レーザダイオードの活性層の前記絶縁層と逆側の電極に変調信号を印加するレーザダイオード駆動手段を設ける。

【0057】この構成によれば、請求項1の作用・効果を奏することができる。

(7) 上述の(6)記載の光情報記録再生装置において、前記レーザダイオードの活性層の前記絶縁層と逆側の電極に高周波電流を重畳する手段を設ける。

【0058】この構成によれば、請求項3の作用・効果を奏することができる。

(8) 上述の(6)あるいは(7)記載の光情報記録再生装置において、前記レーザダイオードの活性層の前記絶縁層側の電極に接続され、電気的な容量を持つ容量手段を設ける。

【0059】この構成によれば、さらに変調電流が絶縁層を通してフォトダイオードに流れにくくすることが可能となり、フォトダイオードにおいて、光量検出を正確に行うことができる。

【0060】(9) 上述の(8)記載の光情報記録再生装置において、前記容量手段の容量を前記絶縁層の容量より大きいものにする。この構成によれば、フォトダイオードに流れる変調電流を容量手段側に効果的に流すことができ、フォトダイオードへ流れる変調電流の除去あるいは問題にならない程度に減らすことが可能になる。

【0061】(10) 上述の請求項(3)記載の光情報記録再生装置において、情報信号の再生時において、前記レーザダイオードは直流信号と前記印加する手段からの高周波信号との重畳信号により駆動される。

【0062】この構成によれば、情報信号の再生時に重畳される高周波信号を絶縁層に対して流れ込みにくくできる。

(11) 上述の請求項(3)記載の光情報記録再生装置において、再生時には前記印加する手段の高周波信号が、記録時には前記情報信号を変調した信号が、変調信号として前記レーザダイオードに印加される。

【0063】この構成によれば、記録時にも再生時にも高速変調が可能になる。

(12) 上述の(5)記載の光情報記録再生装置において、前記レーザダイオードは、情報信号が記録、再生される記録媒体に入射する光ビームを出力し、前記フォトダイオードは、前記記録媒体からの反射光を検出する。

【0064】この構成によれば、記録媒体からの反射光を誤りなく検出できる。従って情報信号やツォーカスエラー、トラックエラーなどの誤差信号の検出を正確に行うことができる。

【0065】(13) 上述の(6)あるいは(12)記

載の光情報記録再生装置において、前記フォトダイオードは、レーザダイオードからの出力光を直接検出する。

(14) 上述の(6)あるいは(12)記載の光情報記録再生装置において、前記フォトダイオードは、レーザダイオードから出力する光のうち、記録媒体に導かれな

い方の光を検出する。
このような(13)(14)の構成によれば、レーザダイオードの出力を正確に検出できる。

【0066】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、半導体基板上に絶縁層を介して形成されたレーザダイオードの活性層の絶縁層側の電極を定電位とし、活性層の絶縁層と逆側の電極に変調信号を印加するようになるので、変調信号によりレーザダイオードの駆動電流を変化させても、電圧変化が生じるのは、レーザダイオードの活性層の絶縁層と逆側の電極でのみとなり、絶縁層に対して高周波駆動電流を流れ込みにくくでき、これによりレーザダイオードを高速で変調することができ、高速でのデータ書き込み動作が可能となる。

【0067】また、本発明によれば、半導体基板とレーザダイオードの活性層の絶縁層側の電極を同電位にすることによっても、変調信号によりレーザダイオードの駆動電流を変化させると、電圧変化が生じるのは、レーザダイオードの活性層の絶縁層と逆側の電極でのみとなり、絶縁層に対して高周波駆動電流を流れ込みにくくでき、上述したと同様にしてレーザダイオードを高速で変調することができ、高速でのデータ書き込み動作が可能となり、さらに絶縁層の両側を同電位とすることにより、装置構成をより簡略にすることができる。

【0068】また、本発明によれば、レーザダイオードの活性層の絶縁層と逆側の電極に高周波信号を重畳する手段を設けることにより、高周波電流が絶縁層に対して流れ込みにくくでき、レーザダイオード駆動電流に高周波信号を効率よく重畳できるため、レーザダイオードのノイズが低減され、読み出し動作を安定して行うことができる。

【0069】また、本発明によれば、レーザダイオードを絶縁層上に直接形成することにより構成を簡単なものにでき、価格的にも安価にできる。また、本発明によれば、レーザダイオードを前記絶縁層上に導電性のサブマウントを介して形成することにより、レーザダイオードの放熱を良好に行うことができ、特に、高速・大電流での電流変化が必要となる相変化記録のような光ディスク装置については極めて有利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の概略構成を示す図。

【図2】第1実施例の回路構成を示す図。

【図3】本発明の第2実施例の回路構成を示す図。

【図4】本発明の第3実施例の回路構成を示す図。

【図5】本発明が適用される集積型ピックアップの一例を示す概略構成図。

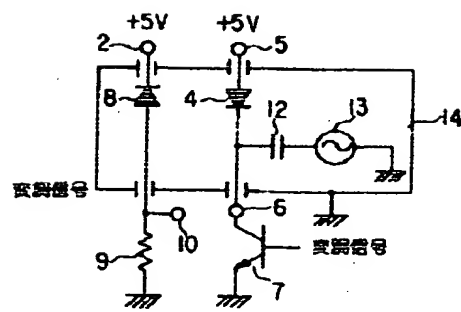
【図6】本発明の第4実施例の回路構成を示す図。

【図7】第4実施例の回路構成を示す図。

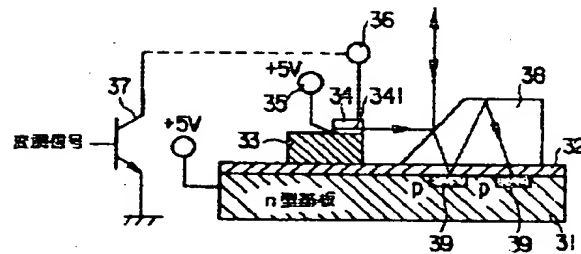
【符号の説明】

- 1…半導体基板、
- 2…電極、
- 3…絶縁層、
- 4…レーザダイオード、
- 41…活性層、
- 5、6…電極、
- 7…npnトランジスタ、
- 8…フォトダイオード、
- 9…電気抵抗、
- 10…モニタ端子、
- 12…コンデンサ、
- 13…発振源、
- 14…高周波重畳モジュール、
- 15…容量成分、
- 16…漏れ電流、
- 17…コンデンサ、
- 21…半導体基板、
- 22…レーザダイオード、
- 23…フォトダイオード、
- 24…フォトダイオード、
- 25…グレーチング部、
- 26…ビームスプリッタ、
- 27…コリメータレンズ、
- 28…対物レンズ、
- 29…記録媒体、
- 291…記録トラック面、
- 31…半導体基板、
- 32…絶縁層、
- 33…サブマウント、
- 34…レーザダイオード、
- 341…活性層、
- 35、36…電極、
- 37…npnトランジスタ、
- 38…プリズム、
- 39…フォトダイオード、

【图3】



【図 6】



30